

شکل‌شناسی و زیست‌شناسی

Thiacidas postica Walker (Lep.: Noctuidae)

برگ‌خوار مهم درختان کنار در استان بوشهر

ناصر فرار^۱، سید رضا گلستانه^۱ و غلامحسین اسدی^۲

چکیده

یکی از مهمترین رستنی‌های جنگلی استان بوشهر را درختان کنار تشکیل می‌دهد، این درختان مورد حمله‌ی انواع بندپایان قرار می‌گیرند. پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (*Thiacidas postica*) از آفات مهم این درختان در این منطقه محسوب می‌گردد. لاروهای این حشره با تغذیه از برگ، عملکرد درختان میزبان را به شدت کاهش می‌دهند. بررسی‌های به عمل آمده در سالهای ۱۳۷۸-۱۳۷۶ نشان داد که این حشره در استان بوشهر دارای ۲ تا ۳ نسل است. خروج حشره‌ی بالغ نسل اول در فروردین ماه و اوایل اردیبهشت و نسل دوم از اواسط آبان ماه تا دی ماه اتفاق افتاد. بدلیل خروج تدریجی حشرات کامل در طبیعت مراحل مختلف زندگی آن همزمان مشاهده گردید. زمستان‌گذرانی و تابستان‌گذرانی حشره بصورت پیش‌شفیره داخل پیله‌های خاکی صورت گرفت. حشرات ماده پس از جفتگیری تخم‌ها را بصورت دسته‌ای گذاشتند. تعداد تخم در هر دسته، ۸۲ تا ۴۲۵ عدد، کل تعداد تخم گذاشته شده ۴۵۰ تا ۸۵۰ عدد بود که در ۵ تا ۱۰ روز تفریح شدند. این حشره ۵ سن لاروی نشان داد که لاروهای سنین اول تا سوم به صورت دسته جمعی فعالیت کردند. دوره‌ی لاروی ۲۳ تا ۷۵ روز به طول انجامید. طول دوره‌ی پیش‌شفیرگی در سه دوره‌ی کوتاه مدت (۳ تا ۳۰ روز)، میان مدت (۳۰ تا ۷۹ روز) و بلند مدت (۱۲۳ تا ۲۷۰ روز) برای لاروهایی که درون پیله‌ها به صورت دی‌اپوز

۱- مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان بوشهر.

۲- دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شیراز.

این مقاله در تاریخ ۷/۱۲/۷۹ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۱۵/۷/۸۰ به تصویب نهایی رسید.

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر

به سر می‌برند، ثبت شد. طول دوره‌ی شفیرگی ۷ تا ۴۵ روز و طول عمر حشرات بالغ بین ۳ تا ۱۳ روز بود. فعالیت پرازیتویدی مگسهای خانواده‌ی Tachinidae روی این حشره دیده شد.

واژگان کلیدی: پروانه‌ی برگخوار کنار، زیست شناسی، شکل شناسی، بوشهر.

مقدمه

درختان کنار (*Ziziphus spp.*) که به خانواده‌ی Rhamnaceae تعلق دارند از دیرباز در ایران و بخصوص در مناطق جنوبی کشور انتشار داشته‌اند. سطح وسیعی از اکوسیستمهای جنگلی کشور از جمله بوشهر، کازرون، جزیره‌ی خارک، لارو، بندرعباس، نینگ شهر، چابهار، بم، نرماشیر، قم، همدان، گرگان، آذربایجان، تهران، کرمان، بلوچستان، خراسان و لرستان از گونه‌های مختلف جنس *Ziziphus* پوشیده شده‌اند (۲،۱). سه گونه از درختان کنار بنامهای *Z. mauritiana*، *Z. lotus* و *Z. nummularia* به صورت وحشی و گونه‌ی *Z. spina-christi* به صورت دست کاشت در مساحتی معادل ۳۰/۱۰۰۰ هکتار بصورت توده و ۱/۹۰۰/۱۰۰۰ هکتار به صورت پراکنده از مهمترین پوششهای جنگلی استان بوشهر به شمار می‌روند (۵). جوامع جنگلی کنار بطور مستقیم (تولید چوب برای صنعت لنج سازی و سوخت، تولید برگ و میوه برای خوراک دام و انسان، تولید سدر، استفاده‌ی دارویی از برگ و پوست ساقه و غیره) و غیر مستقیم (ایجاد تعادل در اکوسیستم، تعدیل آب و هوای منطقه، ایجاد چشم اندازهای طبیعی، ایجاد زیستگاههای مناسب برای حیات وحش، جلوگیری از بروز سیلاب، افزایش آبهای زیرزمینی، جلوگیری از فرسایش خاک، کنترل طوفانهای شنی و غیره) از اهمیت اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی زیادی برخوردار می‌باشند (۵). سدر که از برگ کنار تهیه می‌شود اثر ضد قارچی دارد (۳). همچنین در تولید ابریشم نیز می‌توان از برگهای کنار جهت تغذیه کرم ابریشم استفاده نمود که با توجه به سطح انتشار این گونه در ایران می‌تواند منبع بسیار خوبی برای این منظور باشد (۴). بنابراین با توجه به اهمیت این درختان در استان، حفاظت و حمایت از آنها امری حیاتی می‌باشد.

درختان کنار مورد حمله‌ی انواع بندپایان قرار می‌گیرند که یکی از مهمترین آنها پروانه‌ی برگ‌خوار کنار *Thiacidas postica* Walker از خانواده‌ی Noctuidae و راسته‌ی Lepidoptera می‌باشد. لاروهای این حشره از برگهای درختان کنار تغذیه نموده و ضمن تضعیف عمومی درخت، عملکرد میوه را بشدت کاهش می‌دهند. شدت حمله در برخی از فصول و سالها به اندازه‌ای زیاد است که درختان را عاری از برگ نموده و با توجه به شرایط آب و هوایی بسیار سخت‌استان، درختان را از بین می‌برد (۶). این پروانه برای اولین بار در سال ۱۸۵۵ توسط واکر (۱۲) در منطقه‌ی نپال توصیف گردید. برانت (۷) در سال ۱۹۴۱ در لیستی که از حشرات ایران به چاپ رساند، اشاره‌ای به نام *Raphia cheituna* نمود و بدون در نظر گرفتن توصیف واکر این حشره را گونه‌ای جدید معرفی نمود. ویلیت شایر (۱۳) در سال ۱۹۶۲، لارو این حشره را از بحرین جمع آوری و توصیف نمود و نیز دستگاه تناسلی نر را رسم کرد. او در سال ۱۹۶۴ این حشره را در فهرست حشرات بحرین انتشار داد (۱۴). مهرا و پساء (۱۰) در سال ۱۹۷۰ زیست‌شناسی این حشره را در هند بررسی نمود و این حشره را یک آفت برگ‌خوار درختان کنار توصیف کردند. جاتی و تاندان (۹) در سال ۱۹۹۵ و زایس (۱۱) در سال ۱۹۹۶ عنوان نمودند که این حشره یکی از آفات مهم درختان کنار در مناطق مختلف هند می‌باشد. از آنجا که این حشره یکی از مهمترین آفات درختان کنار در استان بوشهر می‌باشد بنابراین مطالعات زیست‌شناسی و تعیین تراکم جمعیت جهت کنترل و تعدیل جمعیت این آفت لازم می‌باشد. هدف از این تحقیق تعیین زیست‌شناسی پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (شامل زمستان‌گذرانی، ظهور حشرات کامل، تعیین نقطه‌ی اوج پرواز، نحوه و محل تخم‌گذاری، تعداد تخم، طول عمر حشره‌ی کامل، تعداد و طول سنین لاروی، طول دوره‌ی شفیرگی و محل زندگی شفیره، نحوه‌ی خسارت لارو، تعداد نسل حشره در سال و غیره)، مشخص نمودن میزبانهای احتمالی آفت در منطقه و تعیین عوامل کنترل طبیعی آن می‌باشد.

مواد و روشها

مشخصات شکل‌شناسی - برای تعیین مشخصات تخم حشره، تخمهای گذاشته شده در طبیعت و یا در آزمایشگاه را جمع آوری نموده و برای تعیین اندازه آن تعداد بیست عدد تخم

انتخاب گردید و سپس طول و عرض هر کدام به طور جداگانه بوسشیله دو چشمی مجهز به عدسی چشمی مدرج اندازه گیری شد. در مراحل بعدی خصوصیات ظاهری و تغییرات تخم در طول دوران رشد در این تخمها مورد مطالعه قرار گرفت به منظور تفکیک و شناسایی سنین مختلف لاروی، عرض کپسول سر، تعداد دسته های مو، وضعیت سوراخ تنفسی و طول بدن در بیست نمونه برای هر سن اندازه گیری شد. پس از مشخص کردن محل و زمان تشکیل پیلها، نوع و اجنس پیل را مشخص نموده، سپس بیست عدد شفیره از داخل پیلها خارج نموده و از لحاظ طول و عرض و وزن مورد بررسی قرار گرفت. حشرات کامل جمع آوری شده پس از آماده سازی در بررسیهای مرفومتریک مورد استفاده قرار گرفت. عرض بدن با بالهای باز اندازه گیری گردید. اختلافات ظاهری در حشره ی نر و ماده این شب پره به طور دقیق بررسی شد. به منظور تعیین تعداد سنین لاروی دسته های تخم این شب پره از طبیعت جمع آوری و به آزمایشگاه انتقال داده شد. پس از باز شدن آنها با استفاده از قلم موی ظریف و ضد عفونی شده لاروهای تازه تفریخ شده روی برگهای درختان کنار درون تشتکهای پتری هشت سانتیمتری دارای کاغذ صافی قرار داده شد. ظروف پرورش بطور روزانه تمیز شده و برگهای تازه در اختیار لاروها قرار گرفت. لاروهای سنین چهارم و پنجم درون ظروف پرورش استوانه ای به قطر ۱۰ و ارتفاع ۳۰ سانتیمتری مورد مطالعه قرار گرفتند.

رفتار تجمعی لاروها - به دلیل مرگ و میر زیاد لاروهای سنین اول و دوم که بصورت انفرادی در آزمایشگاه پرورش داده می شدند و نیز مشاهده ی رفتار تجمعی لاروهای سنین اول، دوم و سوم در طبیعت، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل ۴ تیمار (یک، سه، پنج و هفت عدد لارو) و ده تکرار انجام گرفت. در این آزمایش مقدار برگ، دمن، رطوبت، نور و اندازه ی ظروف پرورش برای تمام تکرارها ثابت نگه داشته شد، آزمایشات با لاروهای تازه تفریخ شده انجام گرفت. برای مقایسه میانگینها از آزمون دانکن استفاده شد. تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام گردید.

بررسی زیست شناسی در طبیعت و آزمایشگاه

با بررسیهای مستقیم از پوشش گیاهی مناطق مورد مطالعه و انتخاب تعداد ۵ شاخه یک متری به طور تصادفی از ۵ درخت کنار و در مجموع ۲۵ نمونه از یک منطقه و ۲۰۰ نمونه از

مجموع ۸ شهرستان در سطح استان به مدت ۲ سال در تمام فصول، نمونه برداری انجام گرفت و ضمن مشخص نمودن تاریخ، نحوه و تعداد تخم گذاری حشرات در طبیعت، نحوه خسارت، میزان آلودگی، میزبانهای دیگر حشره و دشمنان طبیعی آن شامل پارازیتوئیدها و شکارگرهای مراحل مختلف رشد حشره نیز بررسی گردید. جهت حصول اطمینان از تعداد تخم این حشره شکم ۲۰ پروانه‌ی ماده قبل از تخم گذاری شکافته و تخمهای آنها شمارش شد. با بازدیدهای هفتگی در دوره‌ی فعالیت این حشره در طبیعت نحوه زمستان گذرانی و تابستان گذرانی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین با ردیابی لاروهای سن آخر هر دو نسل در طبیعت محل تشکیل ۶۰ پیله مشخص و علامت گذاری شد و با بازدیدهای هفتگی خروج حشرات کامل تعیین گردید. از زمان ظهور حشرات کامل در منطقه‌ی کاکلی با استفاده از تله‌ی نوری مجهز به لامپ گازی ۱۶۰ وات بصورت هفتگی، از ساعت ۹ شب تا ۱۲ شب به مدت ۲ سال نسبت به جمع آوری حشرات کامل اقدام گردید. پس از شمارش حشرات کامل، نسبت جنسی، زمان ظهور حشرات کامل، نقطه‌ی اوج پرواز و تعداد نسل حشره از روی منحنی تغییرات جمعیت در ایستگاه تحقیقات کاکلی تعیین شد. جهت تعیین تعداد نسل این حشره، با محصور کردن شاخه‌های درختان کنار که تخمگذاری روی آنها انجام شده بود ضمن پرورش لاروها، نحوه زمستان گذرانی و خروج حشرات کامل به دقت مورد بررسی قرار گرفت. انتهای شاخه‌ی درختان بوسيله‌ی توری محصور شد و زمان تخمگذاری حشرات کامل ظاهر شده تعیین شد و بدین ترتیب نسل حشره مشخص گردید. با جمع آوری اطلاعات هواشناسی در فاصله‌ی ۲ کیلومتری شهر کاکلی ارتباط بین نوسانات جمعیت آفت و عوامل اقلیمی مشخص گردید مطالعات مربوط به تعیین دوران مختلف رشدی در شرایط آزمایشگاهی (۲۲ تا ۲۶ درجه‌ی سانتی‌گراد دما و ۴۰ تا ۴۵ درصد رطوبت نسبی) صورت گرفت.

نتایج

مشخصات شکل شناسی - تخم پروانه‌ی *Thiacidas postica* شکل مینیاتوری خاصی دارد. متوسط قطر تخمها ۰/۸۵ میلی‌متر (۰/۰۲ ± ۰/۸۵)، ارتفاع قسمت استوانه‌ای آن ۰/۴۳ میلی‌متر (۰/۰۱ ± ۰/۴۳) و ارتفاع گنبد روی آن ۰/۲۱ میلی‌متر می‌باشد. قسمت استوانه‌ای از تیرکهایی

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر

که دور تا دور آن بوسیله‌ی رشته‌هایی پوشیده شده، تشکیل گردیده است، هفت و به ندرت هشت عدد تیرک به قسمت بالای استوانه متصل شده و رأس آنها به یک حلقه‌ی کوچک وصل می‌شود که شکل گنبد به تخم می‌دهد و دور تا دور آن نیز با رشته‌های عرضی پوشیده شده است (شکل ۱- الف). لاروها یکی از این ستونها را جویده و خارج می‌شوند. تخم ابتدا سبز رنگ و به مرور شکلاتی رنگ می‌شود. بعد از خارج شدن لاروها پوسته‌ی تخمها شفاف و سفید می‌شود. لارو اروسیتوم^۱، دارای سه جفت پای قفس سینه‌ای و پنج جفت پای شکمی و پشم آلود است (شکل ۱- ج). لارو تازه تفریخ شده (نونات) دارای سر سیاه نسبتاً بزرگ می‌باشد. پاها قهوه‌ای روشن، شکم به رنگ کرم با ده بند و پنج جفت پای کاذب که روی بندهای ۳ الی ۶ و ۱۰ شکم قرار گرفته است. موهای سفید و بلند که بیشتر از زگیلهای متعدد روی بدن منشأ گرفته‌اند بطور یکنواخت تمام قسمت سینه و شکم را پوشانده است. موهای تیره و ضخیم تر فقط از برخی زگیلهای بدن خارج شده است. لارو سن اول دارای سر سیاه و بند اول سینه، کرم رنگ با صفحه‌ی قهوه‌ای در وسط آن می‌باشد و نیز موهای بلند، سیاه و پراکنده روی بندهای سینه و شکم مشاهده می‌شوند. رنگ زمینه‌ی بدن لارو سن دوم متمایل به زرد، با زگیلهای متمایل به آجری رنگ، زگیلهای بند سوم سینه و بند ۸ شکم تیره‌تر می‌باشد. روی سر لارو سن سوم علامت Y وارونه دیده می‌شود، رنگ زمینه‌ی بدن سبز مایل به زرد کم‌رنگ یا پریده است و دارای خطوط قهوه‌ای پراکنده در تمام قسمتهای بدن می‌باشد. لارو سن چهارم و پنجم دارای سر سیاه براق و نقاط سفید کوچک در نزدیکی دهان می‌باشد. در بالای چشمهای ساده یک لکه‌ی روشن وجود دارد. رنگ زمینه‌ی این لاروها سبز کم‌رنگ و حالت رنگ پریدگی دارد. زمانی که رشد لارو سن پنجم کامل شد به رنگ زرد زیتونی تبدیل می‌شود و در مرحله‌ی پیش شفیرگی قبل از دیاپوز به رنگ سبز کم‌رنگ و یا زرد کم‌رنگ می‌گراید (شکل ۱- ۵). لکه‌ها و نوارهای تیره زیادی روی بدن وجود دارد. خطوط پشتی^۲ و یا پشتی - کناری^۳ موجدار، فاصله‌دار و بریده بریده‌ای که تیره و سبز مایل به زرد هستند، روی

۱- Eruciform

۲- Subdorsal

۳- Dorsolateral

بدن مشاهده می‌شوند که این خطوط روی بندهای ۹ و ۱۰ تیره بوده و تشکیل دو مثلث را می‌دهند که قاعده‌ی آن در منطقه‌ی پشتی^۱ و رأس آن رو به پایین است. روی بدن دو دسته مو مشاهده می‌شود، یک دسته موهای روشن و یک دسته موهای تیره که موهای تیره به مراتب کمتر از موهای روشن می‌باشند. دسته‌های مو از روی زگیلهایی که در سطح بدن پراکنده شده‌اند خارج می‌گردند. علاوه بر زگیلها، موهای روشن به صورت پراکنده منشعب می‌شوند. موهای تیره ضخیم‌تر و بلندتر از موهای روشن هستند. رنگ زگیلها قهوه‌ای کم رنگ می‌باشند. مجاری تنفسی دارای شکل بیضی با حاشیه‌ی سیاه رنگ می‌باشند. برخی از خصوصیات ریخت‌شناسی لاروها در جدول شماره‌ی ۱ نشان داده شده است. لارو بالغ بعد از تغذیه‌ی کامل به تدریج تغییر رنگ داده و به زرد کم رنگ تبدیل می‌شود. در زمان تشکیل شفیره تمام موهای بدن ریزش پیدا می‌کنند و طول لارو کاهش می‌یابد (شکل ۱) و سپس یک پيله‌ی محکم خاکی پیرامون لارو تشکیل می‌شود.

جدول ۱- اندازه‌ی طول بدن و عرض کپسول سر در سنین لاروی پروانه‌ی برگ‌خوار کنار

-(*T. postica*)

سنین لاروی	طول بدن * (میلیمتر)	عرض کپسول سر ** (میلیمتر)
لارو نئونات	2 ± 0.1	0.46 ± 0.02
سن اول	4.5 ± 0.5	0.74 ± 0.03
سن دوم	12 ± 2	1.12 ± 0.06
سن سوم	24 ± 2	1.7 ± 0.1
سن چهارم	40 ± 4	2.8 ± 0.2
سن پنجم	50 ± 4	3.9 ± 0.2

* طول بدن پس از یک روز تغذیه و جوشاندن در آب بمدت یک دقیقه اندازه‌گیری شد.

** عرض کپسول پوسته‌ی سر بلافاصله پس از پوست اندازی اندازه‌گیری گردید.

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر

ضریب دایر^۱ (در رابطه با افزایش عرض کپسول سر) حدود ۱/۵ می باشد.

پيله از نخهای ابریشمی ساخته شده و به وسیلهی موهای ریخته شده، خاک و چریده برگ محکم می گردد که پیش شفیره در داخل آن استراحت می نماید. این پيله های گلشی در عرصه های جنگلی اطراف تپه های کوچک، در درون شکافها و درزها، زیر بوته ها در سطح خاک وجود دارند. طول پیش شفیره به طور متوسط ۳۸ میلی متر (38 ± 5) و طول پيله ها به طور متوسط ۱۵ میلی متر (15 ± 5) است (شکل ۱-د و ه) شفیره از نوع غیر آزاد^۲ است و دارای شش جفت روزنه ای تنفسی باز و یک جفت روزنه ای تنفسی بسته و غیر فعال است. شفیره دارای ۱۰ حلقه ای قابل رؤیت است. پایه ای ابریشمی^۳ در انتهای بدن مرکب از دو قلاب مجزا در وضعیت انتهای عقبی بدن^۴ می باشد. شفیره ی نر، کوچکتر از ماده می باشد. در حشرات کامل خرطوم تحلیل رفته، با پالپ سه بندی کوچکی که بند سوم آن کوچکتر از بند اول و دوم می باشد. شاخکها پرورش، پیشانی و سینه به طور کامل پوشیده از فلس، مخصوصاً در قسمت پشت قفس سینه اول^۵ فلسهای انبوه و کپه ای وجود دارند. شکم پوشیده از فلس بوده اما پوشش فلسها در پشت سینه متراکم تر و بیشتر می باشند. زاویه رأس بال جلویی کوچکتر از قائمه، حاشیه ای خار جی بال^۶ موجدار می باشد. عرض بدن با بال باز در ماده ها ۴۰ تا ۴۴ و طول بدن ۱۶ تا ۲۰ میلی متر می باشد در حالی که در نرها عرض بدن با بال باز ۳۲-۳۵ و طول آن ۱۲-۱۵ میلی متر است (شکل ۲-ج و د). سر، قفس سینه و بالهای جلو خاکستری مایل به قهوه ای که دارای نوارها و خطوط موجدار تیره است. دو جفت نوار بصورت موجی و زیگزاگ روی بال جلویی قرار دارند. نوار موجدار انتهای بال توسط نوارهای تیره عمودی که شش عدد

۱- قانون دایر (Dyars's law) بیان می کند که افزایش قسمت های سخت شده ی (Sclerotised) بدن بصورت اندازه خطی با یک نسبت ثابت (اغلب ضریب ۱/۴) افزایش می یابد.

۲- Obtect

۳- Cremaster

۴- Proximal

۵- Pronotum

۶- Termen

می‌باشند^۱ به سمت انتهای بال کشیده شده است. بالهای عقبینی سفید و در ماده‌ها یک نوار موجدار کم‌زنگ در انتهای بال دیده می‌شود. اندام تناستلی نر دارای آنکوس^۱ خمیده^۱ و با انتهای تیز می‌باشد. حشرات کامل از نوع پزی اویژنیک^۲ هستند. اندازه‌ی حشرات ماده بزرگتر و شکم آنها سنگین و قطورتر می‌باشد. فرنولوم^۳ در حشرات نر شامل یک موی بلند و ضخیم بوده در صورتیکه در ماده‌ها سه عدد موی ضخیم و کمی کوتاه‌تر است.

تعیین سنین لاروی و خاصیت تجمعی آنها

این حشره دارای ۵ سن لاروی می‌باشد. در آزمایش مربوط به خاصیت تجمعی انجام شده و همچنین مشاهدات آن در طبیعت، مشخص گردید که سن اول تا سن سوم لاروی این حشره به صورت تجمعی فعالیت می‌کنند (شکل ۲). هر دسته در اولین تجمع شامل ۹ تا ۲۵ عدد لارو و پس از تغذیه به دسته‌های ۶ تا ۱۲ عددی تبدیل شده و به صورت ردیفی از طریق دم‌برگ خود را به شاخه می‌رسانند و به سمت قاعده شاخه حرکت می‌کنند و به اولین برگ که دسته لاروی روی آن نباشد وارد شده و به صورت یک دایره یا نیم دایره بطوری که سرها در مرکز دایره قرار می‌گیرند، شروع به تغذیه نموده و به همین صورت پیش می‌روند و پس از رسیدن به قاعده معمولاً به طرف شاخه‌هایی می‌روند که دسته لارو دیگری از آنجا عبور نکرده باشد. از سن چهارم به بعد لاروها به طور انفرادی روی برگ رفته و از آن برگ تغذیه می‌نمایند. لاروهای متعلق به یک دسته روی یک شاخه فعالیت تغذیه‌ای دارند و سپس لاروها پراکنده می‌شوند. خسارت ابتدا به دلیل رفتار تجمعی لاروهای سنین اول تا سوم بصورت لکه‌ای مشاهده می‌شود و لاروها پس از رشد به سمت شاخه‌های دیگر حرکت نموده و در این حالت خسارت بیشتر قسمتهای درخت را در برمی‌گیرد. با توجه به نتایج درج شده در جدولهای ۲ و ۳ بررسی آماری رفتار تجمعی لاروها، اختلاف معنی داری بین تیمار با یک عدد لارو و تیمار با ۳ عدد لارو وجود ندارد. در این تیمارها مرگ و میر لاروها زیاد می‌باشد. در صورتیکه اختلاف معنی دار بین تیمار ۵ عدد لارو (۴۴٪ مرگ و میر لارو) و تیمار ۷ عدد لارو (۱۹٪

۱- Uncus

۲- Preovigenic

۳- Frenulum

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر

مرگ و میر لارو) وجود دارد. همچنین در تیمار ۵ عدد لارو و تیمار ۷ عدد لارو با تیمار ۳ عدد لارو و تیمار یک عدد لارو نیز اختلاف معنی دار مشاهده می گردد. با توجه به آزمایشات انجام گرفته در ۲ نسل و نیز مشاهدات مستقیم در طبیعت مشخص گردید که این حشره در سنین اول تا سوم بصورت تجمعی فعالیت می کند. مطالعه‌ی این رفتار در حشره در رابطه با مبارزه با آن در مراحل اولیه زندگی اهمیت پیدا می کند.

جدول ۲- تجزیه‌ی واریانس رفتار تجمعی لاروهای سنین اول تا سوم (*T. postica*).

F	MS	SS	DF	S.O.V
۶۹/۷۲ **	۵۸/۵	۱۷۵/۷۰	۳	۷. (تیمار)
	۰/۸۴	۳۰/۲	۳۶	E. (خطا)
		۲۵۰/۹۰	۳۹	T. (کل)

جدول ۳- مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن^۴.

۱	۳	۵	۷	تعداد لارو
۰/۲	۱/۱	۲/۸	۵/۷	میانگین
	C	B	A	کلاس

زیست شناسی

نتایج آزمایشات صحرایی و منحنی شکار نشان داد که این حشره از فروردین تا اردیبهشت ماه در نسل اول و از آبان تا اوایل دی ماه نسل دوم و در صورت مساعد بودن دما از دی تا اوایل اسفند در نسل سوم به تدریج در طبیعت ظاهر شده و تخم گذاری می نماید. این حشره حداقل دارای دو نسل در سال در استان بوشهر می باشد (جدول ۴).

این بررسیها با تحقیقات ویلت شایر (۱۴) در سال ۱۹۶۲ که لارو این حشره را در آبان ماه و آذر ماه در بحرین پیدا کرد و نیز ذکر کرد که این حشره دارای دو نسل در سال در بحرین است همخوانی دارد. اما با گفته‌ی مهرا و ساء (۱۰) در سال ۱۹۷۰ که پنج نسل برای این آفت در هند ذکر کردند، مطابقت ندارد. علت این مسئله را می توان به شرایط آب و هوایی نسبت داد. بهترین دلیل برای این ادعا پرورش ۵ نسل این حشره در آزمایشگاه می باشد. لاروها پس از فعالیت و رشد کامل در نسل اول، بصورت پیش شفیره داخل پیله‌ها در طول ماههای خرداد،

تیره، مرداد، شهریور و مهرماه استراحت می‌نمایند. علت توقف نسل، شرایط آب و هوایی (ذمای محیط) می‌باشد. نسل اول کاملاً از نسل دوم جدا می‌باشد اما نسل دوم و در صورتیکه نسل سوم وجود داشته باشد با هم همپوشانی دارند. در هر نسل دسته‌های تخم، سنین مختلف لاروی و حشرات بالغ مشاهده می‌شود. تابستان گذرانی و زمستان گذرانی این حشره بصورت پیش شفیره در پیله‌ها انجام می‌گردد. طول عمر حشرات ماده و نر بین ۳-۱۳ روز می‌باشد. نسبت جنسی^۱ نرها به ماده‌ها در طبیعت برابر با ۱/۵۲-۱ می‌باشد. دوره‌ی قبل از جفتگیری بین ۲ تا ۵ روز به طول می‌انجامد. جفت‌گیری در طول شب یا روز در مدت ۷ تا ۱۰ ساعت اتفاق می‌افتد. حشرات پس از جفتگیری در یک دوره ۳ تا ۶ روزه در چند نوبت تخم‌گذاری می‌کنند. این حشره تخم‌های خود را به صورت دسته‌ای در چند ردیف در پشت برگ‌های انتهایی شاخه درختان کنار قرار می‌دهد. همچنین در مواردی مشاهده شده که دسته‌های تخم روی شاخه‌های جوان درختان کنار به صورت نیم حلقه گذاشته می‌شوند. تعداد تخم در هر دسته بین ۸۲ تا ۴۲۵ عدد در طبیعت مشاهده گردید. تخم‌گذاری در پشت برگ‌ها در دسته‌های ۸۲ تا ۳۰۲ عددی و تخم‌گذاری در اطراف شاخه‌ها در دسته‌های ۳۱۵ تا ۴۲۵ گذاشته می‌شود. مجموع تخم‌های گذاشته شده در آزمایشگاه بین ۹۳ تا ۵۶۰ عدد بود. حشرات ماده جفت‌گیری نکرده بین ۲۸ تا ۱۷۰ عدد تخم غیر بارور گذاشتند که تفریح نشدند. با تشریح حشرات ماده‌ای که یک بار جفت‌گیری کرده بودند مشخص شد که یک بار جفت‌گیری حشره ماده را قادر می‌سازد که در طول دوره‌ی زندگی تخم‌های بارور بگذارند زیرا اسپرم‌ها در کیسه اسپرم ذخیره می‌شود و در موقع تخم‌گذاری باعث باروری تخم‌ها می‌گردند. بیشترین فراوانی تعداد تخم در بدن حشرات ماده تشریح شده ۷۵۰ تا ۸۵۰ عدد بود که این مسئله نشان می‌دهد حشرات ماده در چند نوبت تخم‌گذاری می‌کنند. طول دوره جنینی تخم^۲ در آزمایشگاه بین ۵ تا ۱۰ روز می‌باشد. لاروها یکی از ستونهای گنبدی شکل و رشته‌های اطراف تخم را جویده و از تخم خارج می‌شوند. پوسته‌ی تخم‌های تفریح شده سفید شفاف می‌باشند. تخم‌ها عموماً در ساعات اولیه روز باز می‌شوند. این حشره در تمام نسلها دارای ۵ سن لاروی می‌باشند. مهرا و ساء (۱۰)

۱- Sex ratio

۲- Incubation Period

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی - *Thiacidas postica* در بوشهر

در سال ۱۹۷۰ برای این حشره ۶ تا ۸ سن لاروی گزارش نمودند که در نسلهای مختلف تعداد سنین لاروی متفاوت است. علت این مسئله به روشنی مشخص نمی‌باشد مگر اینکه شرایط آب و هوایی تأثیری روی تغذیه‌ی آفت داشته و منجر به افزایش سنین لاروی شده و یا باعث گردیده که لاروها سریعتر به مرحله‌ی پیش شفیرگی برسند. با افزایش سن لاروی میزان تحرک، فعالیت و تغذیه‌ی لاروها زیادتر می‌گردد. چند ساعت قبل از پوست اندازی و تغییر سن لاروی تغذیه لارو متوقف شده و گاهی این مدت ۳۶ ساعت و یا بیشتر به طول می‌انجامد. توقف در تغذیه و حرکت لارو سن پنجم همراه با کاهش طول بدن و ریزش موها؛ آغاز مرحله پیش شفیرگی می‌باشد. لاروها پيله محکمی از نخهای ابریشمی، موهای ریخته شده، خاک و خرده برگها ساخته و در آن استراحت می‌نمایند. بررسیهای آزمایشگاهی در رابطه با لاروهای سن آخر جمع آوری شده از طبیعت نشان داد که طول دوران پیش شفیرگی متغیر بوده و به سه شکل (لاروهایی که حدود ۳ تا ۳۰ روز در پيله استراحت کردند، لاروهایی که بین ۳۰ تا ۷۹ روز در پيله استراحت نمودند و بالاخره لاروهایی که دارای دوره‌ی پیش شفیرگی حدود ۱۲۳ تا ۲۷۰ روز بوده و به صورت دیاپوز به سر بردند) مشاهده شد. درصد لاروهایی که در پيله به مدت ۱۲۳ تا ۲۷۰ روز بسر بردند در نسل دوم (پاییزه) بیشتر از نسل اول می‌باشد. طول دوران پیش شفیرگی در بررسی پيله‌های محصور شده در طبیعت نیز سه دوره را نشان داد که بیشترین درصد مربوط به حالت کوتاه مدت و دیاپوز می‌باشد، دوران میان مدت زمانی که هوا در چند روز مناسب می‌شد ظاهر شده و سریع از بین می‌رفتند، بنابراین بنظر می‌رسد که این حشره برای حفظ بقای خود یک دیاپوز طولانی پیش شفیرگی دارد. مهرا و سیاه (۱۰) در سال ۱۹۷۰ در هند طول دوره‌ی پیش شفیرگی را بین ۳ تا ۲۶ روز ذکر کرده و متذکر شدند که برخی اوقات این دوره طولانی‌تر شده و بین ۳۷ تا ۵۶ روز می‌رسد و بندرت ۱۲۵ تا ۱۳۵ روز مشاهده شده است. ویلت شایر (۱۳) در سال ۱۹۶۲ دو دوره‌ی پیش شفیرگی گزارش کرده است، یک دوره‌ی کوتاه مدت (سه تا پنج هفته) و یک دوره‌ی بلند مدت که در نسل پاییز رخ می‌دهد و تا ۱۰ ماه بطول می‌انجامد. بنظر می‌رسد شرایط محیطی و آب و هوایی بر تغییر مدت پیش شفیرگی مؤثر باشد ولی در تمام گزارشها مشاهده می‌گردد که این حشره یک مرحله دیاپوز دارد. به نظر می‌رسد این نوع رفتار پدیده‌ی تکاملی پیچیده است، که موجود

برای حفظ بقا از آن سود می‌جوید. تشکیل پیله به طور معمول ۲ تا ۷ روز طول می‌کشد. دوره‌ی شفیرگی بین ۷ تا ۴۵ روز است (جدول ۵).

با توجه به شکل ۳ حشرات کامل نسل اول در فروردین ماه و اوایل اردیبهشت بتدریج در طبیعت ظاهر می‌شوند. حداکثر جمعیت حشرات کامل در نیمه‌ی اول فروردین می‌باشد و بعد از آن بتدریج کاهش می‌یابد. در اواخر اردیبهشت و ماههای خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر که این حشرات در طبیعت فعالیت ندارند بصورت پیش شفیره درون پیله (حالت تابستان گذران) بسر می‌برند. اولین حشرات کامل نسل دوم در ماههای آبان و آذر ظاهر می‌شوند در سال ۱۳۷۷ دو نقطه‌ی اوج پرواز در نسل دوم مشاهده شد که اولین نقطه‌ی اوج پرواز مصادف با حداکثر ظهور پروانه‌های نسل دوم در دهه اول آبان و دومین نقطه‌ی اوج پرواز در اواخر آبان اتفاق افتاد. همچنین شکل (۳) رابطه‌ی حشرات شکار شده (معرف نوسانات جمعیت این حشره) را با دما مقایسه می‌کند. همانطور که مشاهده می‌شود یک دمای ایده‌ال برای فعالیت این حشره نیاز است. اگر دما بیشتر یا کمتر از این میزان گردد فعالیت حشره متوقف می‌شود. در ۲۷ فروردین سال ۱۳۷۷ با افزایش تدریجی دما فعالیت حشره متوقف شد. در اوایل آبان ماه همین سال با مناسب شدن دما (۲۵ درجه سانتی‌گراد) فعالیت حشره شروع و تا اواخر آذر ماه ادامه داشت. با پایین آمدن دما در ماههای دی، بهمن و اسفند سال ۱۳۷۷ فعالیت حشره دوباره متوقف گردید. یکی از عوامل محدود کننده فعالیت این حشره در مناطق با ارتفاع زیاد اختلاف دما در ارتفاعات می‌باشد. در سال ۱۳۷۶ مشاهده شد که در ماههای دی و بهمن و اوایل اسفند نسل سوم این حشره ظاهر شده که علت آن مناسب بودن دما می‌باشد. این حشره در تمام طول سال در آزمایشگاه بعلت پرورش در دمای بین ۲۲ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد فعال بود. یکی از عوامل مهم محدود کننده این حشره، گونه‌هایی از مگس خانواده‌ی Tachinidae می‌باشند که پارازیتوید لاروهای سن ۴ و ۵ این حشره هستند.

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر

جدول ۴- تعداد نسل پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (*T. postica*) در منطقه‌ی کاکلی در سال ۷۷-۱۳۷۶.

سال	نسل	شروع فعالیت	پایان فعالیت
۱۳۷۶	اول	۷۶/۱/۷	۷۶/۲/۱۱
	دوم	۷۶/۸/۹	۷۶/۱۰/۱
	سوم	۷۶/۱۰/۱۰ ^{۲۰}	۷۶/۱۱/۳۰
۱۳۷۷	اول	۷۷/۱/۶	۷۷/۲/۱۰
	دوم	۷۷/۸/۱	۷۷/۹/۲۷
	سوم	---	---

ند

جدول ۵- مدت زمان مراحل مختلف رشد پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (*T. postica*) در شرایط

آزمایشگاهی.

مراحل زندگی	حداقل (روز)	حداکثر (روز)	متوسط (روز)
جنین	۵	۱۰	7 ± 0.78
لارو نئونات	۳	۷	4 ± 0.30
لارو سن اول	۳	۱۱	4 ± 0.75
لارو سن دوم	۳	۱۰	5 ± 0.31
لارو سن سوم	۴	۱۰	6 ± 0.87
لارو سن چهارم	۵	۱۴	$6 \pm 1/1$
لارو سن پنجم	۵	۲۲	$13 \pm 2/1$
مجموع دوره لاروی	۲۳	۷۴	$45 \pm 5/43$
پیش شفیرگی	۳	۲۷۰	-
شفیرگی	۷	۴۵	$20 \pm 1/32$
تخم تا حشره‌ی کامل	۲۸	۳۹۹	-
طول عمر حشره کامل نر	۴	۱۰	8 ± 0.81
طول عمر حشره کامل ماده	۳	۱۳	10 ± 0.11
دوره قبل از جفتگیری	۲	۵	3 ± 0.40
دوره جفتگیری	۵	۸	6 ± 0.4
دوره تخمگذاری	۳	۶	5 ± 0.23



ب



الف



د



ج



ه

شکل ۱- مراحل مختلف رشد پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (*T. postica*). الف - تخم. ب - دسته‌ی تخم روی شاخه و پشت برگ. ج - لاروهای سنین مختلف. د - لارو سن پنجم. ه - پیش شفیره.

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر



ب



الف



د

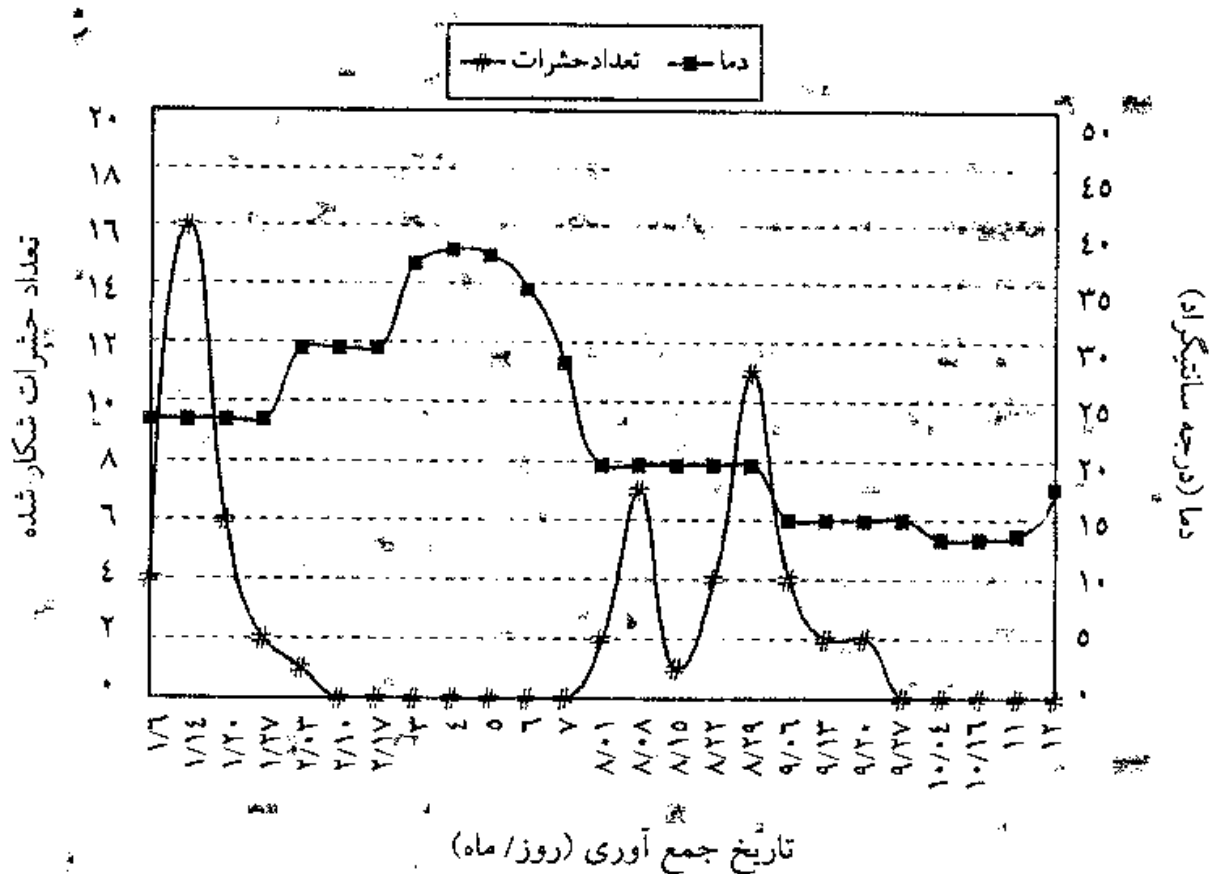


ج



ه

شکل ۲- مراحل مختلف رشد پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (*T. postica*). الف - پیش شفیره درون پیله. ب - پیله. ج - حشره‌ی کامل ماده. د - حشره‌ی کامل نر. ه - خاصیت تجمعی لاروهای سنین ۱ الی ۳.



شکل ۳- رابطه‌ی دما با نوسانات جمعیت پروانه‌ی برگ‌خوار کنار (*T. postica*) جمع‌آوری شده توسط تله‌ی نوری در منطقه‌ی کاکلی سال ۱۳۷۷.

سپاسگزاری

سپاس و ستایش خود را به روح بلند استاد فقید، شادروان دکتر علی اصغر احمدی بخاطر رهنمودهای ارزنده ایشان تقدیم می‌دارم. از جناب آقای دکتر عبایی بخاطر کمک در تشخیص این حشره سپاس بعمل می‌آید. از آقایان دکتر عسگری ریاست محترم بخش تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع و دکتر صادقی ریاست محترم گروه آفات جنگلها و مراتع و آقای مهندس صادقی رئیس محترم مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امپور دام استان بوشهر قدردانی می‌شود.

فرار و همکاران: شکل شناسی و زیست شناسی *Thiacidas postica* در بوشهر

منابع

- ۱- تراب جهرمی، ع. ۱۳۴۲. کنار. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ۱۸۵ صفحه.
- ۲- ثابتی، ح. ۱۳۵۵. جنگل، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ۸۱۰ صفحه.
- ۳- جعفری جهانی، ا. ۱۳۶۹. بررسی فیتوشیمیایی و اثرات ضد قارچی گیاه سدر بر روی چند درماتوفیت پاتوژن. پایان‌نامه‌ی دکتر، دانشکده‌ی داروسازی دانشگاه تهران، ۲۲۴ صفحه.
- ۴- جوانشیر، ک. ۱۳۷۴. توت برای ابریشم و ابریشم‌های بدون توت. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۵۱۳ صفحه.
- ۵- صادقی، س. م. ۱۳۷۴. بررسی برخی از ویژگی‌های اکولوژیک سه گونه از جنس *Ziziphus* در استان بوشهر. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۲۶۹ صفحه.
- ۶- فرار، ن. و ع. ا. احمدی. ۱۳۷۶-۱۳۷۷. اولین گزارش از وجود پروانه‌ی برگ‌خوار کنار *Thiacidas postica* Walker (Lepidoptera: Noctuidae) در ایران. نشریه‌ی آفات و بیماری‌های گیاهی جلد ۶۶، صفحه‌ی ۱۴۴.
- 7- Brandt, W.: 1941. Beitrag Zür Lepidopteren Fauna von Iran (3). Neue Agrotiden, Nebst Faunerver Zeichnissen. Mittelungen. D. Munchen Ent. Ges. 31: 835-863.
- 8- Chapman, R. F. 1982. The insects Structure and Function. Harvard University Press Cambridge, Massachusetts. 919 pp.
- 9- Jothi, B. D., and P. L. Tandon. 1995. Present status of insect pests of Ber inkarnataka. Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore 24: 153-155.
- 10- Mehera, B. P., and B. N. Sah. 1970. Bionomics of *Thiacidas postica* Walker (Lepidoptera: Noctuidae), a pest of *Ziziphus mauritiana* Lamark. Indian Journal of Entomology 32: 145-151.
- 11- Vyas, H. N. 1996. Pest complex of *Ziziphus mauritiana* Lamark. Crop Research Hisar 11: 216-218.
- 12- Walker, F. 1856. List of the specimens of Lepidopterous insects in the collection of the British Museum. London Part 5: 1027-1028.
- 13- Wiltshire, E. P. 1962. Early stages of old world Lepidoptera X11. Journal of Bombay Natural History Society 59: 778 - 799.

- 14- Wiltshire, E.P. 1964. The Lepidoptera of Bahrain. Journal of Bombay Natural History Society 61: 119-141.

**Biological Study of Ber Defoliator, *Thiacidas postica* Walker (Lep.: Noctuidae)
in Bushehr Province**

N. Farrar¹, S. R. Golestaneh¹ & Gh. Asadi²

Abstract

The ber trees (Christ's thorn) (*Ziziphus* spp.) are accounted as an important forest species in Bushehr province. *Thiacidas postica* Walker is one of the most important pests of *Ziziphus* spp. in this province. The noctuid larvae cause weakness of the trees and fruit loss. Biological study carried out in controlled laboratory conditions during 1997-98, showed that the insect has two or three generations per year. Adult insect of the first generation appeared in March and May and for the 2nd in December and January. Because of the gradual appearance different life stages of the insect could be found simultaneously in nature. Laying eggs is carried out as batches on lower surface of the young leaves and branches. 82-425 eggs were observed per batch and maximum number of eggs per female was 450-850. The incubation period was 5-10 days. This insect has 5 larval instars and the first to third instar larvae are active in aggregation. Larval development was completed in 23 to 75 days. The prepupal period has 3 forms, short period (3-30 days), long period (30-79 days) and 123-270 days for the diapausing larvae in cocoons. The pupal period was 7-45 days. The longevity of the adult was 3-13 days. Some tachinid fly species found as parasitoids for the larvae of *T. postica* in Bushehr province.

Key words: *Thiacidas postica*, Noctuidae, *Ziziphus*, Biology, Bushehr.

1- Research Center of Natural Resources & Animal Affairs, Bushehr, Iran.

2- Dept., of Plant Protection College of Agriculture Shiraz University, Shiraz, Iran.